

6. Колесникова С.И. Алгоритм синтеза системы управления многомерным плохо формализуемым объектом // Известия ЮФУ. Технические науки. - 2015. - №5. - С. 211–220.
7. Колесникова С.И. Использование апостериорной информации для управления плохо формализуемым динамическим объектом // Автометрия. - 2010. - Т.46. - № 6. - С. 78-89.
8. Емцева Е.Д., Солодухин К.С. Модель роста капитала в условиях неопределенности. - <http://www.science-education.ru/pdf/2013/6/699.pdf>.
9. Шаповалов В.И. Моделирование синергетических систем: Метод пропорций и другие математические методы. - Проспект, 2015. - 136 с.
10. Галиуллин А.С. Методы решения обратных задач динамики. - М.: Наука, 1986. - 224 с.
11. Колесникова С.И., Дубина Н.Д. Управление нелинейным экономическим объектом третьего порядка // Международный технико-экономический журнал. 2016. №4. С. 48–54.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

А.С. Крюков

(г. Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)
e-mail: nod.fuse@mail.ru

AUTOMATION OF THE SOLUTION OF THE REVERSE PROBLEMS OF ECONOMIC ANALYSIS

A.S. Kryukov

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)

Abstract. In this article, we consider the solution of inverse problems of economic analysis by the method of coefficients of relative importance and automation of the solution. The result of the research is the development and implementation of automation of solving the inverse problems of economic analysis, for making decisions in economic problems.

Keywords: automation, inverse problem, economic analysis, tree model.

Для анализа деятельности экономических объектов используются разнообразные показатели, формирующие их факторы могут быть соединены между собой аддитивной, кратной, мультипликативной, смешанной зависимостью. В зависимости от направления причинно-следственной связи величин задачи делятся на прямые и обратные [1].

Данная работа посвящена исследованию обратных задач. Одинцовым Б.Е. [2-3] был предложен аппарат обратных вычислений для решения задач в следующей постановке: определить приращения аргументов исходя из их начальных величин, желаемого значения функции, коэффициентов относительной важности и направления изменения показателей. Задачи такого рода возникают в разных областях, например, в экономике при формировании управленческих решений.

Решение задачи с двумя аргументами может быть получено путем решения системы уравнений:

$$\begin{cases} r \pm \Delta r = f(p \pm \Delta p(\alpha), c \pm \Delta c(\beta)); \\ \frac{\Delta p}{\Delta c} = \frac{\alpha}{\beta}; \\ \alpha + \beta = 1; \end{cases}$$

где $\Delta p, \Delta c$ - приращения аргументов;

α, β – коэффициенты относительной важности приращений аргументов p и c соответственно;

$r, \Delta r$ – исходное значение и приращение результирующей функции.

Решение системы уравнений сводится к выражению одной из переменных (Δr либо Δc) и её подстановке в уравнение приращения результирующего показателя.

Часто в экономических расчетах используются сложные функции, в которых количество аргументов больше двух. В таких случаях используются процедура свертки/развертки либо решается система уравнений.

Процедура свертки/развертки основана на введении фиктивных переменных, объединяющих блоки по два аргумента [2], она позволяет значительно облегчить процесс обратных вычислений путем использования базовых конструкций.

Целью данной работы является разработка программы решения обратных задач экономического анализа. В настоящее время на российском рынке программного обеспечения не представлено продуктов для решения обратных задач с помощью обратных вычислений. Существуют отдельные разработки, описание которых приводится в литературе, предназначенные для решения конкретных задач.

Ранее автором была реализована программа, позволяющая решать обратные задачи (рис.1). Программа может быть использована для исследования формирования простых показателей (например, выручки, затрат, рентабельности и т.д.), когда функция зависит от двух или трех аргументов, связанных аддитивной, мультипликативной, кратной зависимостью. Программа обрабатывает ситуации, когда решение не может быть получено с использованием заданного набора данных, для функций двух аргументов программа позволяет строить кривые безразличия.

Решение обратных задач

Меню Таблица Построение графика О программе

Мультипликативная модель Аддитивная модель Кратная модель Смешанная модель

$P + \Delta P = (B - \Delta B) + (C + \Delta C)$

П 40 ΔП 7

В 10 α 0.3

С 30 β 0.7

Интервал для графика
От До

Новые данные
П 47,000
В 4,750
С 42,250

Расчет

α, β - коэффициенты важности
Сумма коэффициентов важности должна быть равна 1

Рис.1. Программа решения обратных задач

Однако задачи, возникающие в реальной жизни, являются более сложными: результирующие показатели формируются под воздействием большого числа факторов, на значения которых могут накладываться ограничения [4].

Для решения таких задач выбрана структура программы в виде дерева: результирующий показатель формируется из факторов первого уровня, в свою очередь факторы первого уровня формируются из факторов второго уровня и т.д.

Такое представление позволит:

- использовать функции с большим количеством аргументов;
- рассматривать различные зависимости, формируя модель в процессе работы с программой;
- решать обратные задачи для показателей каждого уровня;
- модифицировать модели в процессе работы с программой.

Полученное программное решение в этом случае будет более универсальным и предоставит более широкие возможности для исследования формирования показателей.

Таким образом, в ходе данной работы были рассмотрены вопросы автоматизации обратных вычислений для решения задач экономического анализа, реализована программа исследования формирования простых показателей и обозначены пути ее развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грибанова Е.Б. Методы решения обратных задач экономического анализа // Корпоративные финансы. – 2016. – №1. – С. 119–130.
2. Одинцов Б.Е. Обратные вычисления в формировании экономических решений. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 256 с.
3. Одинцов Б.Е., Романов А.Н. Проблемы создания информационных систем управления эффективностью бизнеса // Вестник Финансового университета. – 2014. – № 6. – С. 22–36.
4. Грибанова Е.Б. Стохастические алгоритмы решения обратных задач экономического анализа с ограничениями // Доклады ТУСУР. – 2016. – Т. 19. – №4. – С. 112–116.

ДВУХКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИОННАЯ ЗАДАЧА ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

В.О. Ночёвкина

*(г. Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)
e-mail: voyazynina@mail.ru*

TWO-CRITERIAL OPTIMIZATION PROBLEM FOR ENTERPRISE MANUFACTURING PLANNING

V.O. Nochyovkina

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)

Abstract. The article presents a methodology for calculating the production capacity of an enterprise, and describes the two-criteria task of production planning.

Keywords: production capacity, methodology determination of production capacity of enterprise, the two-criteria task, the task of maximizing profits, the task of loading equipment.

Введение. Планирование производства продукции является важнейшим условием экономического роста, а так же успешной реализации продукции. Эффективность работы промышленных предприятий во многом зависит от того, каким производственным потенциалом они располагают и насколько эффективно они его используют.

Цель работы: планирование производства продукции на предприятии с целью минимизации затрат и получения максимальной прибыли.

Исходя из поставленной цели решаются следующие задачи: определение производственных мощностей исследуемого предприятия; моделирование схемы процесса производства видов продукции; формулировка экономико-математических моделей об использовании мощностей, максимизации прибыли; объединение задачи максимизации прибыли и задачи загрузки оборудования.

Принципы производства исследуемого предприятия. В качестве объекта исследования выступает предприятие, где действует многоэтапный процесс производства. Для каждого вида продукции используется свой «набор» оборудования в определённой последовательности. Причём, каждый станок имеет разную производительность для разных видов продукции. На предприятии два цеха (подразделения), условно обозначим Ц1 и Ц2. Ц1